



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

EFEITO AGUDO DO NÚMERO DE SÉRIES DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO
PILATES NAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES EM MULHERES
HIPERTENSAS

JOCARLA DA CONCEIÇÃO CHAGAS

São Cristóvão -SE

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA


EFEITO AGUDO DO NÚMERO DE SÉRIES DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO
PILATES NAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES EM MULHERES
HIPERTENSAS

JOCARLA DA CONCEIÇÃO CHAGAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Brandão Wichi

São Cristóvão - SE
2016

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>CHAGAS, JOCARLA</p> <p>Efeito agudo do número de séries de exercícios do método Pilates nas respostas cardiovasculares em mulheres hipertensas</p> <p>2016</p> | <div data-bbox="791 248 908 418"></div> <div data-bbox="411 450 1324 598"><p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA</p></div> <div data-bbox="584 831 1149 871"><p>JOCARLA DA CONCEIÇÃO CHAGAS</p></div> <div data-bbox="375 1055 1359 1200"><p>EFEITO AGUDO DO NÚMERO DE SÉRIES DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO PILATES NAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES EM MULHERES HIPERTENSAS</p></div> <div data-bbox="766 1753 968 1823"><p>São Cristóvão 2016</p></div> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

C433e Chagas, Jocarla da Conceição
Efeito agudo do número de séries de exercícios do Método Pilates nas respostas cardiovasculares em mulheres hipertensas / Jocarla da Conceição Chagas ; orientador Rogério Brandão Wichi. – São Cristóvão, 2016.
62 f. : il.

Dissertação (mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Sergipe, 2016.

1. Pilates, Método. 2. Exercícios físicos. 3. Sistema cardiovascular. 4. Hipertensão - Mulheres. I. Wichi, Rogério Brandão, orient. II. Título.

CDU 796.015.52:616.12

JOCARLA DA CONCEIÇÃO CHAGAS

**EFEITO AGUDO DO NÚMERO DE SÉRIES DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO
PILATES NAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES EM MULHERES
HIPERTENSAS**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física.

Aprovada em ____/____/____

Orientador: Prof. Dr. Rogério Brandão Wichi

1º Examinador: Prof. Dr. Evaleide Diniz de Oliveira

2º Examinador: Prof. Dr. Valter Joviniano de Santana Filho

PARECER

Dedico este trabalho aos meus pais,
Janete Chagas e José Carlos Chagas.

RESUMO

Introdução: O método Pilates, caracterizado como exercício de força, tem se mostrado benéfico no fortalecimento muscular, condicionamento físico e redução do percentual de gordura. Contudo, poucos estudos investigaram o seu efeito sobre as respostas cardiovasculares, além de apresentarem lacunas no que se refere as variáveis de treinamento. **Objetivo:** Avaliar os efeitos agudos do número de séries de exercícios do método Pilates nas respostas cardiovasculares em mulheres hipertensas. **Métodos:** Dezesete mulheres, sendo oito hipertensas ($59 \pm 1,7$ anos) e nove normotensas ($57 \pm 1,6$ anos) foram submetidas a duas sessões de Pilates composta por 15 exercícios com uma ou três séries, ambas com 10 repetições, intervalo de um minuto de repouso entre as séries e intensidade moderada. Foram realizadas medidas de pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) durante 20 minutos, previamente ao exercício, e por 60 minutos, após as sessões. **Resultados:** A análise entre grupos demonstrou que o número de série não interferiu nas respostas de PA, FC e duplo produto (DP). Na análise intragrupos verificou-se redução da FC em todos os grupos. No grupo de hipertensas foi observado redução do DP após ambas as sessões de Pilates, e no grupo de normotensas somente após a sessão com uma série. **Conclusão:** O comportamento das variáveis, após uma sessão de exercícios, demonstra que realizar uma ou três séries de exercícios do método Pilates não interfere nas respostas cardiovasculares de mulheres hipertensas.

Palavras-chaves: exercício de força, Pilates, sistema cardiovascular, hipertensão.

ABSTRACT

Introduction: The Pilates method, featured as a strength exercise, it has proven beneficial in muscle strengthening and physical conditioning and reducing percentage of body fat. However, few studies have investigated its effect on the cardiovascular responses, and present lack as regards the training variables.

Objective: To evaluate the acute effects of the number of sets exercises of Pilates method on cardiovascular responses in hypertensive women. **Methods:** Seventeen women, eight hypertension (59 ± 1.7 years) and nine normotensive (57 ± 1.6 years) were submitted to two Pilates sessions, consisting of 15 exercises with one or three series, both with 10 repetitions, interval of one minute rest between sets and moderate intensity. Measurements of blood pressure (BP) and heart rate (HR) were taken for 20 minutes previously to workout and 60 minutes after the sessions.

Results: The between groups analysis showed that the number of sets does not interfere in BP responses, HR and double product (DP). The intragroup analysis showed a reduction of HR in all groups. In the hypertensive group was observed reduction in PD after both Pilates sessions, and normotensive group only after the session with a sets. **Conclusion:** The variables shows that perform one or three series of Pilates exercises does not interfere the cardiovascular responses after an exercise session.

Keywords: strength training, Pilates, cardiovascular system, hypertension.

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| ÍNDICE DE FIGURAS | xi |
| ÍNDICE DE TABELA | xiii |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 2. OBJETIVOS..... | 15 |
| 2.1. OBJETIVO GERAL..... | 15 |
| 2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO | 15 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA..... | 16 |
| 3.1. HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA | 16 |
| 3.2. RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AO EXERCÍCIO FÍSICO | 17 |
| 3.3. MÉTODO PILATES | 19 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 23 |
| 4.1. TIPO DE ESTUDO | 23 |
| 4.2. ASPECTOS ÉTICOS..... | 23 |
| 4.3. PARTICIPANTES | 23 |
| 4.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO | 23 |
| 4.5. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS | 24 |
| 4.5.1. Antropometria..... | 25 |
| 4.5.2. Respostas cardiovasculares | 25 |
| 4.5.3. Sessões de familiarização..... | 26 |
| 4.5.4. Determinação das cargas utilizadas nas sessões experimentais | 26 |
| 4.5.5. Sessões experimentais | 27 |
| 4.6. ANÁLISE DE DADOS..... | 28 |
| 5. RESULTADOS | 29 |
| 6. DISCUSSÃO..... | 36 |
| 7. CONCLUSÃO | 41 |
| REFERÊNCIAS..... | 42 |
| APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 51 |
| APÊNDICE B: Anamnese..... | 53 |
| APÊNDICE C: Autorização de coleta de dados | 54 |
| APÊNDICE D: Representação dos valores brutos dos resultados | 55 |
| ANEXO A: Escala de Omni- RES..... | 57 |
| ANEXO B: Descrição detalhada dos exercícios | 58 |

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do processo de seleção das participantes da pesquisa.. 23

Figura 2: Representação da ordem das sessões da coleta de dados..... 24

Figura 3: Resposta da pressão arterial sistólica dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós exercício em intervalos de 15 minutos..... 29

Figura 4: Delta de variação da pressão arterial sistólica, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos..... 29

Figura 5: Resposta da pressão arterial diastólica dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós exercício em intervalos de 15 minutos..... 30

Figura 6: Delta de variação da pressão arterial diastólica, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos..... 31

Figura 7: Resposta da frequência cardíaca dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós exercício em intervalos de 15 minutos..... 32

Figura 8: Delta de variação da frequência cardíaca, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos..... 33

Figura 9: Resposta do duplo produto dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós exercício em intervalos de 15 minutos..... 33

Figura 10: Delta de variação do duplo produto, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos..... 34

INDICE DE TABELA

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Características antropométricas e hemodinâmicas da amostra de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a uma série de Pilates realizada com 1 ou 3 | 27 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

1. INTRODUÇÃO

Os avanços científicos e tecnológicos acarretaram melhorias das condições de saúde e mudanças no estilo de vida da sociedade. Por outro lado, esses avanços favoreceram a adoção de hábitos inadequados, como o sedentarismo e consumo de dieta hipercalórica¹ e consequentemente modificaram o cenário epidemiológico, no qual houve um crescimento de doenças não transmissíveis, como as doenças cardiovasculares^{2,3}.

Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares, a hipertensão é o mais importante para as doenças isquêmicas e para o acidente vascular cerebral. Dessa forma, faz-se necessário atentar para os níveis pressóricos ideais, pois há relação entre os valores da pressão arterial (PA) elevados e o risco de morte por causa vascular⁴. A hipertensão arterial sistêmica é uma condição clínica de causa multifatorial, caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (pressão sistólica ≥ 140 mmHg ou pressão diastólica ≥ 90 mmHg)⁵.

O treinamento de força tem sido recomendado em complemento ao treinamento aeróbio para indivíduos com hipertensão arterial, devido a eficácia de ambos na redução dos níveis pressóricos em hipertensos^{5,6}. Dentre os diversos programas de exercícios de força existentes, o método Pilates se configura como um método de condicionamento físico que fortalece e alonga os músculos, dentre outros benefícios⁷. Muitos estudos já revelam sua eficácia no combate a enfermidades e capacidade de desenvolver alterações significativas e positivas na força^{8,9}, redução do percentual de gordura^{10,11}, resistência muscular^{12,13}, força e função pulmonar¹⁴, equilíbrio¹⁵, ganhos de flexibilidade^{16,17}, mobilidade e estabilidade postural¹⁸ e redução da PA em indivíduos de diferentes faixa etárias¹⁹.

Nos últimos anos, houve um aumento do número de adeptos ao método Pilates, principalmente por adultos e idosos^{19,20}. Este fator reitera a necessidade de pesquisas que avaliem e comprovem seus benefícios.

Nas sessões de Pilates, dá-se ênfase a qualidade dos movimentos, neste sentido, é preconizado na prática profissional que o protocolos de exercícios sejam compostos por séries únicas de 10 a 12 repetições, de forma a preservar os

princípios do método durante a realização dos exercícios. Entretanto, é possível encontrar profissionais trabalhando com protocolos contendo duas ou três séries de cada exercícios nas aulas, o que pode interferir na concentração e qualidade de execução dos exercícios.

No entanto, não há evidência científica sobre padronização de protocolo de treinamento nas aulas de Pilates, no que tange ao volume e intensidade, carga de trabalho, número de repetições, intervalo de recuperação, bem como, número de séries. Essas variáveis são importantes fatores que interferem as respostas cardiovasculares de pressão arterial, frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP) e se tornam ainda mais essenciais quando se trata de hipertensos²¹. Neste sentido, faz-se necessário entender sobre como essas variáveis aplicadas no Pilates podem influenciar as respostas cardiovasculares dessa população. Dessa forma, esse estudo visa comparar o efeito agudo do número de séries de exercícios do método Pilates nas respostas cardiovasculares em mulheres hipertensas.

2. OBJETIVOS

2.1.OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos agudos do número de séries de exercícios do método Pilates nas respostas cardiovasculares em mulheres hipertensas.

2.2.OBJETIVO ESPECÍFICO

Verificar a resposta da pressão arterial sistólica e diastólica, da frequência cardíaca e duplo produto em repouso e 60 minutos após uma sessão de Pilates realizada com uma ou três séries.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

As doenças cardiovasculares se configuram como a primeira causa de morte no Brasil. Assumiram, em 2010, a segunda causa de internações de adultos no país e caracterizam-se por uma alta mortalidade, alto custo de tratamento, além de comprometer a qualidade de vida dos acometidos²².

Identificou-se como os principais fatores para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares a hipertensão, o histórico familiar, o hábito de fumar, o sexo, a idade, gordura abdominal, obesidade, dieta pobre em frutas e vegetais, o diabetes mellitus, hipercolesterolemia, o estresse psicossocial e o sedentarismo. Dentre esses fatores a hipertensão é o fator mais importante^{5,23, 24}.

A hipertensão arterial sistêmica caracteriza-se pelos níveis elevados da pressão arterial de repouso. Configura-se como um dos principais problemas de saúde devido a sua alta prevalência, além de aumentar as complicações agudas e crônicas que originam as doenças cardiovasculares⁵.

O tratamento para o paciente hipertenso consiste essencialmente na terapia medicamentosa, de acordo com a gravidade do quadro, e não medicamentosa, que consiste na mudança do estilo de vida, incluindo o controle do peso corporal, melhoria do padrão alimentar, diminuição do consumo do sal e a prática regular de atividade física, dentre outros fatores^{25,26,27}.

Segundo Alves et al²⁸ a hipertensão aumenta em quatro vezes a chance para a ocorrência de doença aterosclerótica não coronariana, indicando forte associação para o desenvolvimento dessa doença. Em contrapartida, a elevação dos níveis de atividade física pode alterar benéficamente os fatores de risco de doenças cardiovasculares modificáveis, e é um fator de proteção contra a ocorrência dessas doenças, mesmo quando o exercício é de baixa intensidade²⁹.

3.2.RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AO EXERCÍCIO FÍSICO

As respostas cardiovasculares agudas ocorrem durante o exercício, e as chamadas respostas crônicas são as adaptações fisiológicas que ocorrem por um período mais prolongado de treinamento e é consequência do acúmulo de respostas agudas contínuas e regulares. O conhecimento dessas respostas cardiovasculares durante o exercício é essencial para aumentar a segurança do indivíduo³⁰.

Monteiro e Sobral³¹ classificam os efeitos fisiológicos ocasionados pelo exercício físico como agudos imediatos, agudos tardios e crônicos. Além das adaptações que ocorrem durante o exercício, como aumento da FC, algumas modificações ocorrem pós-exercício, como a hipotensão pós-exercício, caracterizada pela redução da pressão arterial no período de recuperação, fazendo com que os valores pressóricos encontrados no período pós-exercício, se mantenham inferiores aos encontrados no período pré-exercício³².

O estudo de Maior et al³³ teve como objetivo analisar e comparar o efeito hipotensivo da pressão arterial pós-exercícios resistidos (40 minutos) entre duas sessões de exercícios com o mesmo volume, em diferentes intervalos de recuperação. A pressão arterial foi aferida em repouso, ao esforço, aos 10 minutos, 20 minutos, 30 minutos e aos 40 minutos após o esforço, através do método auscultatório. Neste estudo, os autores concluíram que os diferentes intervalos (um minuto vs. dois minutos) de recuperação não exerceram diferenças significativas, embora em ambos tenha ocorrido hipotensão pós esforço a partir de 30 minutos.

Costa et al³⁴ verificaram a pressão arterial de hipertensas idosas pós-exercício através do método auscultatório após 10 min de repouso no período pré-exercício e em ciclos de 15 min durante 1h após o término da sessão, e constataram que uma sessão de exercícios de força é capaz de promover hipotensão. Romero et al³⁵ verificaram que sessões únicas de exercícios resistidos para grandes grupos musculares de membros inferiores e superiores em jovens normotensos tiveram efeito hipotensor.

A observação das variáveis de FC e PA associadas podem oferecer dados que se correlacionam com o consumo de oxigênio pelo miocárdio e indica o

trabalho do coração durante esforços físicos aeróbios contínuos³⁶. Esta associação chama-se duplo produto e é obtido através da multiplicação da pressão arterial sistólica (PAS) pela FC.

Ao avaliar a influência da atividade física na pressão arterial de idosos hipertensos ativos, Barroso et al³⁷ mostraram que a atividade física supervisionada manteve os níveis pressóricos semelhantes aos valores basais mesmo após seis meses sem uso de medicamentos anti-hipertensivos. Bermudes et al³⁸ e Polito et al³⁹ compararam o efeito dos dois protocolos de exercícios em adultos e verificaram redução da PAS, tanto após a sessão de exercício aeróbio, quanto após a sessão de exercício resistido, no entanto o exercício aeróbio foi mais eficiente em reduzir a pressão arterial.

É consenso na literatura a eficácia do exercício aeróbio na hipotensão pós-exercício, contudo o treinamento de força é fundamental para manutenção da força e hipertrofia muscular, sendo complementar no tratamento da hipertensão arterial. Muitos estudos têm demonstrado o efeito hipotensor do exercício de força pós esforço^{40,41,42, 43, 44, 45, 46,47}.

Um programa de treinamento de força de 12 semanas, de intensidade moderada e sessões com três séries de 12 repetições a 60% de uma repetição máxima (RM) pode atenuar a pressão arterial de adultos hipertensos privados de medicação anti-hipertensiva⁴⁸. No que se refere a intensidade, programas de exercícios de força realizados a 40% ou 80% de 1RM, podem provocar hipotensão em mulheres idosas hipertensas⁴⁹.

No treinamento de força há compressão dos vasos dentro do músculo que está em atividade. Nesta modalidade de exercício há diminuição do retorno venoso devido à oclusão do fluxo sanguíneo. Há aumento do débito cardíaco, do volume sistólico, em virtude do aumento da frequência cardíaca. A resistência vascular periférica também aumenta consideravelmente, provocando elevação da pressão arterial^{50,51}.

3.3. MÉTODO PILATES

Atualmente, o Pilates tem se destacado como um método de treinamento de força e de condicionamento físico capaz de proporcionar equilíbrio do corpo e mente, criado por Joseph H. Pilates. O método trabalha o corpo em sua totalidade, e difere de outros métodos por dar ênfase à musculatura abdominal, denominada de “casa de força” por seu criador. Além disso, trabalha simultaneamente equilíbrio, força e flexibilidade muscular, coordenando a respiração com foco na musculatura abdominal, e mantendo os demais músculos em ativação⁵².

Este método é baseado em seis princípios que proporcionam melhor execução dos exercícios e resultados mais eficazes: concentração, controle, centro, fluidez, precisão e respiração. O princípio da concentração é fundamental para que o praticante consiga entender e internalizar a necessidade da conexão do corpo e mente durante os exercícios. O controle diz respeito à atenção a execução dos movimentos, no sentido de evitar compensações e lesões⁵³.

Outro princípio do método Pilates, é o chamado centro de força, também conhecido como “*power house*” ou *core*, que envolve a contração isométrica do grupo muscular central (abdome, lombar e quadril)⁵⁴. Além de promover estabilidade da coluna lombar e pelve durante a execução dos exercícios, a contração isométrica também é um elemento que pode alterar as variáveis cardiovasculares e auxiliar no tratamento da hipertensão arterial^{55,56}.

O princípio da fluidez se baseia na realização de movimentos fluidos, contínuos e controlados. A precisão consiste no controle dos músculos envolvidos no exercício. E a respiração diafragmática, controlada e dirigida durante toda a sessão de pilates, e que tem por objetivo ativar a musculatura abdominal, paravertebral e pélvica é o princípio primordial do Pilates⁵⁷. A respiração dirigida pode colaborar em evitar a manobra de valsava e reduzir a pressão arterial tornando o exercício mais seguro⁵⁸. Além disso, de acordo com Grossman et al⁵⁹ a respiração lenta e regular parece agir como componente ativo em exercícios de relaxamento e pode levar a redução da pressão arterial.

No treinamento de resistência elástica, tipo de resistência usada no método Pilates, há uma imposição adicional de complexidade ao controle e execução de

movimento. A resistência externa oferecida aumenta gradualmente de acordo com a deformação da mola, que libera energia potencial acumulada, tendendo a acelerar o segmento de volta à posição inicial⁶⁰.

O método Pilates tem um repertório de exercícios que envolvem contrações isotônicas ou dinâmica, caracterizadas pela contração muscular que provoca movimento articular, e isométricas, na qual não há movimento articular durante a contração. Exercícios com essas características têm sido recomendados como ferramentas no tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial^{61,62}. O Pilates pode ser realizado apenas no solo (*mat* Pilates), utilizando o peso corporal e acessórios, ou com o auxílio de aparelhos específicos equipados com sistemas de molas que promovem resistência ou assistência ao movimento como o Cadillac, Step Chair e Reformer^{63,64}.

Bullo et. al⁶⁵ identificaram que nos estudos que avaliaram o método, as intervenções variavam de 5 a 52 semanas, com sessões de uma a três vezes por semana. E além disso, identificou uma limitação no que se refere a falta de informação sobre intensidade.

Estudos com o método Pilates têm demonstrado seus efeitos benéficos em variáveis cardiometabólicas, respostas cardiovasculares, fortalecimento muscular, melhora da qualidade de vida, dentre outros fatores⁶⁶. Poucos estudos investigaram o efeito do Pilates nas respostas cardiovasculares, principalmente de pressão arterial. Estes, apresentaram limitações metodológicas e avaliaram seu efeito crônico em sessões de *mat* Pilates sobre a pressão arterial em populações distintas. Apesar disso, foi possível observar que a partir dos resultados que quatro a dezesseis semanas de *mat* Pilates obteve-se efeito positivo nas respostas de pressão arterial pós-exercício^{10,67,68}.

Jago et al¹⁰ avaliaram o efeito de quatro semanas de Pilates na composição corporal e pressão arterial de meninas com 11 anos. Os resultados foram significativos apenas para a composição corporal. Eles utilizaram o método oscilométrico de avaliação pressão arterial. Marinda et al⁶⁷ mostraram que três semanas de *mat* Pilates foram eficazes em reduzir os valores de PAS em mulheres idosas. No estudo de Martins-Menezes et al⁶⁸ verificou que 16 semanas de *mat* Pilates tiveram efeito hipotensor sobre a pressão arterial de mulheres hipertensas,

mesmo com o uso do medicamento. Os valores de FC e DP não se alteraram nesse grupo após 24 horas de monitoramento.

Pouco se sabe a respeito das respostas cardiovasculares após uma sessão do método Pilates, e como essas respostas respondem a diferentes variáveis de treinamento, como intervalo de descanso, número de exercícios, repetições e séries, em indivíduos hipertensos. O quadro 1 sintetiza os estudos que avaliaram o efeito do método Pilates sobre as respostas cardiovasculares.

Quadro 1: Estudos que avaliaram o efeito do método Pilates sobre as respostas cardiovasculares

| Autor/ano | Amostra | Método | Resultados |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Arslanoglu et al., 2013 | 20 mulheres (10 normotensas e 10 hipertensas), 38 a 41 anos | 8 semanas (<i>mat</i> Pilates) 45 minutos 3 dias por semana Baixa intensidade | Redução da PAS |
| Freitas et al., 2014 | 40 adultos sedentários (20 e 39 anos) | 1 sessão 1 série, 10 repetições intervalo de 2 minutos Intensidade leve a moderada | Aumento de FC |
| Jago et al, 2006 | 16 meninas, 11 anos | 4 semanas (<i>mat</i> Pilates) 60 minutos 5 dias por semana, Intensidade moderada | Não houve hipotensão pós-exercício. Reduziu IMC |
| Magalhães et al., 2009 | 12 mulheres normotensas | 1 sessão de Pilates (aparelhos) 60 minutos 16 exercícios Intensidade moderada | PAD manteve ou reduziu seus valores no período de 30' |
| Marinda et al., 2013 | 60 mulheres idosas | 3 semanas de (<i>mat</i> Pilates) Intensidade moderada | Redução da PAS |
| Martins-Meneses et al., 2014 | 44 mulheres de meia idade, hipertensas tratadas com medicação | 16 semanas (<i>mat</i> Pilates) 60 minutos, 12 exercícios 2 dias por semana, Intensidade moderada | Redução da PAS e PAS, CC e RCQ |
| Meneses Junior et al., 2014 | 12 adultos jovens, 20 a 25 anos | 1 sessão (<i>mat</i> Pilates) 3 séries 10 repetições, 60 minutos, 07 exercícios, Intensidade leve a moderada | Não houve hipotensão pós-exercício. |
| Silva et al., 2014 | 10 voluntárias, 19 anos | 1 sessão 5 exercícios, intervalo de 1 minuto, intensidade moderada | FC, PAS e PAD elevou logo após o exercício |
| Teles et al., 2007 | 15 mulheres de 25 e 60 anos de idade | 1 sessão 50 minutos 24 exercícios | Não houve alteração de PA |

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. TIPO DE ESTUDO

Foi realizado um estudo quase experimental, também chamado de experimento não aleatório, pois a pesquisadora não fez alocação aleatória das participantes que receberam a intervenção⁶⁹.

4.2. ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CAEE: 48580215.9.0000.5546). Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme as recomendações da Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde (Apêndice A).

4.3. PARTICIPANTES

Fizeram parte do estudo 17 mulheres sedentárias, das quais, oito eram hipertensas controladas por medicamento (grupo experimental) e nove eram normotensas (grupo controle).

4.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídas na pesquisa mulheres sedentárias hipertensas e normotensas, de 50 a 65 anos, que aceitaram participar do estudo mediante assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A). O uso de tratamento anti-hipertensivo e a classe farmacológica dos medicamentos foram verificados através de revisão das receitas prescritas pelo médico. Todas as

hipertensas estavam sob tratamento farmacológico. Os medicamentos utilizados foram: antagonistas dos receptores da angiotensina, diuréticos e bloqueadores de canal lento para cálcio.

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão: ser diabética, obesa, apresentar problemas de saúde que impossibilitasse de executar os exercícios, não completar o protocolo, e fazer uso de betabloqueadores (Figura 1).

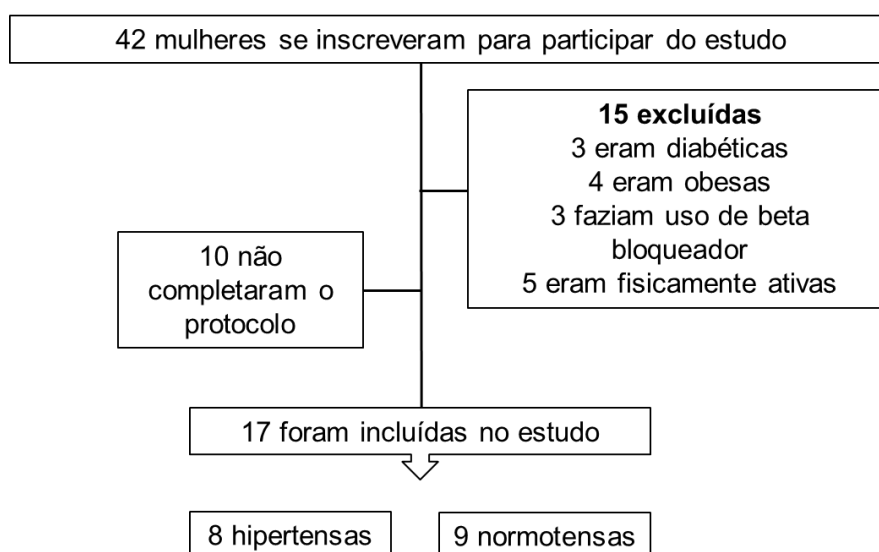


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção das participantes da pesquisa

4.5. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

As participantes foram submetidas a seis sessões de exercícios, sendo duas de familiarização, duas sessões para determinação da intensidade da carga e duas sessões experimentais. Todas as sessões foram exatamente iguais, em número e ordem de execução dos exercícios. As sessões experimentais ocorreram no turno matutino, em ambiente climatizado ($\sim 24^{\circ}\text{C}$) (figura 2).

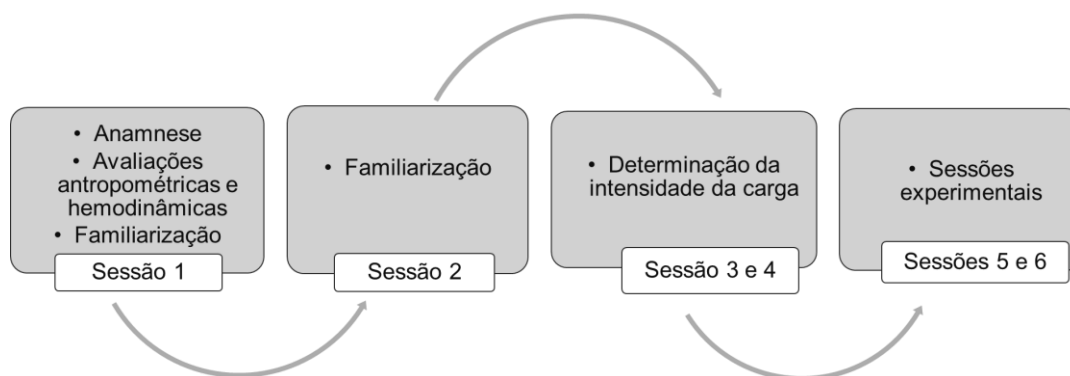


Figura 2: Representação da ordem das sessões da coleta de dados.

4.5.1. Antropometria

A massa corporal foi mensurada através de uma balança digital com precisão de 100 g. A estatura foi medida utilizando um estadiômetro, estando as avaliadas sem calçados e com os pés unidos, procurando colocar em contato com a escala de medida as superfícies posteriores dos calcanhares, a cintura pélvica, a cintura escapular e a região occipital⁷⁰.

A mensuração das circunferências da cintura e quadril foi realizada através de uma fita antropométrica em acrílico, flexível e não extensível com escala de 0,1 cm. A relação cintura-quadril (RCQ) foi obtida a partir dos valores de circunferência da cintura e do quadril⁷¹.

4.5.2. Respostas cardiovasculares

A FC foi aferida através de um cardiofrequencímetro (Polar RS800) que realiza aquisição de intervalo RR segundo a segundo. A medida da PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram realizadas através de um aparelho monitor de pressão digital automático de braço (Microlife® - BP 3BTO-A, Widnau, Suíça).

A mensuração da pressão arterial foi realizada no braço na altura do nível do ponto médio do esterno ou 4º espaço intercostal, com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido, na qual a avaliada permaneceu sentada,

com as pernas descruzadas e em repouso por 10 minutos antes de iniciar o procedimento⁵. O DP foi obtido através da multiplicação da pressão sistólica pela FC.

Com o objetivo de obter a média aritmética dos valores de repouso de cada variável, a PA e FC foram monitoradas por 20 minutos, a cada cinco minutos, antes do exercício. Ao final de cada sessão, as participantes permaneceram sentadas, em repouso, e iniciou-se o monitoramento durante 60 minutos, a cada 15 minutos.

4.5.3. Sessões de familiarização

Foram realizadas duas sessões de familiarização ao protocolo de exercícios do método Pilates, com intervalo de 48 horas entre si, com o objetivo de orientar as voluntárias sobre a técnica e minimizar erros de execução durante as sessões experimentais.

4.5.4. Determinação das cargas utilizadas nas sessões experimentais

A intensidade da carga dos exercícios foi obtida através da percepção de esforço, estimada por meio da Escala de OMNI- RES (ANEXO A).

Solicitou-se a cada participante que sinalizasse na escala, imediatamente após o término de cada série, sua sensação percebida do esforço realizado, que deveria corresponder a intensidade moderada (5 a 7).

Acrescentou-se quando necessário, molas ao aparelho utilizado, até atingir a intensidade moderada. A carga foi determinada no máximo em três tentativas, com intervalo de três minutos entre elas. A resistência de molas foi utilizada durante o teste para determinar a intensidade da carga e nas sessões experimentais.

4.5.5. Sessões experimentais

O protocolo foi composto por 15 exercícios, sendo cinco de solo executados sem intervalo de descanso para aquecimento (knee drop, pelvic curl, corcel, the hundred, half holl down) e 10 exercícios realizados em equipamentos específicos sob resistência de molas (Cadillac, reformer e Step Chair), com intervalo de 1 minuto entre séries. Todos os exercícios, com exceção do mermaid e Hamstring eram exercícios de força (Quadro 2). Os exercícios foram executados na ordem em que foram citados. Cada participante realizou individualmente, de forma aleatória, duas sessões de exercícios do método Pilates, com diferentes números de séries (uma ou três séries), cada uma com 10 repetições. As sessões ocorreram com intervalo mínimo de 48h entre si.

Quadro 2 - Exercícios do método Pilates, principais grupos musculares e equipamentos que foram utilizados nas sessões experimentais.

| Nome do exercício | Foco | Equipamento |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| Foot work | Fortalecimento de quadríceps | Reformer |
| Foot work | Fortalecimento de Panturrilha | Cadillac |
| Side split | Fortalecimento de adutores | Cadillac |
| Sit up | Mobilização da coluna e fortalecimento do centro de força | Cadillac |
| Swan | Fortalecimento de extensores da coluna | Reformer |
| Arm spring-triceps | Fortalecimento de Tríceps | Reformer |
| Arm spring-biceps/caixa longa | Fortalecimento de Bíceps | Reformer |
| Down stretch | Fortalecimento abdominal | Reformer |
| Mermaid | Alongamento da cadeia lateral | Cadillac |
| Hamstring | Alongamento da cadeia posterior | Step Chair |

O protocolo de exercícios foi baseado na prática profissional, onde se trabalha em uma mesma sessão, exercícios de força e alongamento dinâmico. Todos os exercícios foram executados com manutenção do alongamento axial, coluna neutra, preservando suas curvaturas naturais. As participantes tiveram incentivo constante para que a respiração fosse diafragmática associada a intercostal, valorizando a expiração, durante as flexões ou no momento do maior esforço e sincronizada ao exercício.

4.6. ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos foram apresentados em média e erro padrão. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de kolmogorov-Smirnov, a partir desse teste, identificou-se que os dados seguiam uma distribuição normal. A comparação entre os valores médios dos grupos e entre os deltas de variação de PAS, PAD, FC e DP foram realizadas pela análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas, seguido pelo pós-teste de Bonferroni. O teste t Student para amostras não pareadas foi utilizado para verificar a diferença das variáveis antropométricas e hemodinâmicas de repouso dos grupos. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. As análises foram realizadas através do software Graphpad prism 6.

5. RESULTADOS

As características antropométricas e hemodinâmicas (PAS, PAD, FC, DP) estão representadas na Tabela 1. Observou-se que as participantes de ambos os grupos tiveram média de idade, massa corporal, estatura e índice de massa corpórea e RCQ similares. Não houve diferença significativa dos valores basais das variáveis hemodinâmicas dos grupos avaliados.

Tabela 1. Características antropométricas e hemodinâmicas de mulheres hipertensas ou normotensas, submetidas a uma sessão de Pilates realizada com 1 ou 3 séries

| | Hipertensas n (8) | Normotensas n (9) |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Idade (anos) | 59 ± 1,7 | 57 ± 1,6 |
| Massa Corporal (kg) | 63 ± 2,9 | 65 ± 2,3 |
| Estatura (m) | 1,53 ± 01 | 1,60 ± 01 |
| IMC (kg/m ²) | 26,1 ± 0,9 | 27 ± 1,2 |
| RCQ | 0,8 ± 02 | 0,8 ± 02 |
| PAS (mmHg) | 118,4 ± 3,3 | 111,3 ± 3,4 |
| PAD (mmHg) | 73 ± 1,9 | 77 ± 2,4 |
| FC (bpm) | 80,2 ± 3,5 | 87 ± 2,3 |
| DP (bpm x mmHg) | 9507 ± 481 | 9624 ± 345 |

Valores representados em média ± erro padrão. IMC: Índice de Massa Corpórea; RCQ: Relação Cintura Quadril; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; DP: Duplo produto

A análise entre grupos demonstrou que o número de séries não interferiu nas respostas da PAS. Não houve diferença significativa dos valores de pré e pós-exercício em nenhum momento avaliado, entre os grupos hipertensas e normotensas que realizaram a sessão de exercício com uma ou três séries (Figura 3).

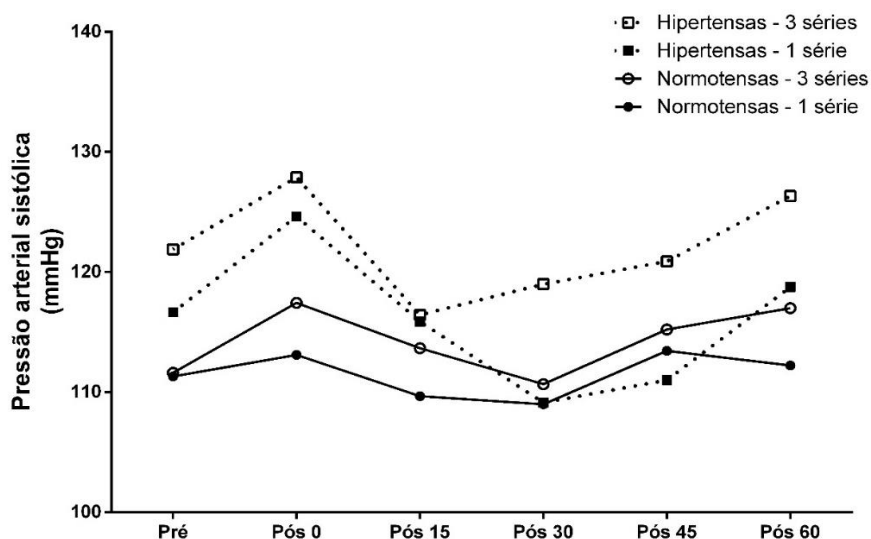


Figura 3: Resposta da pressão arterial sistólica dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós-exercício em intervalos de 15 minutos. ANOVA de duas vias, com pós teste de Bonferroni.

Na análise da variação da PAS após as sessões experimentais, não foram encontradas diferenças entre os deltas de variação dos grupos avaliados (Figura 4).

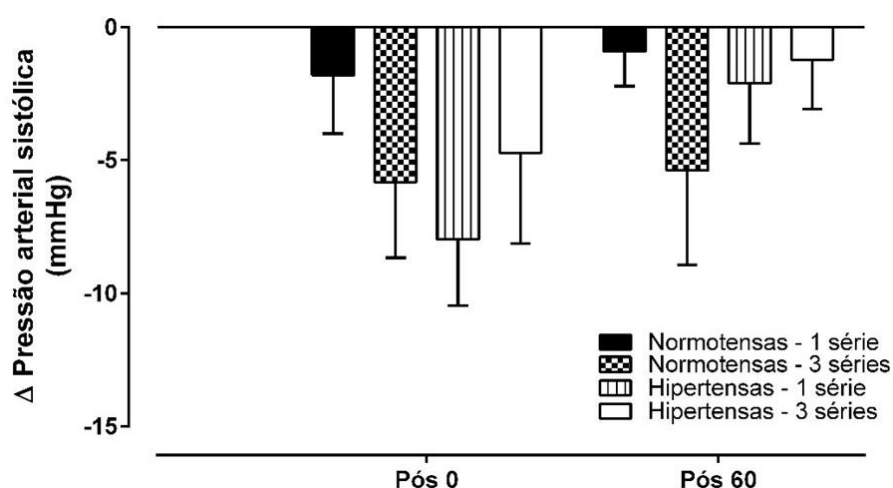


Figura 4 – Delta de variação da pressão arterial sistólica, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos. ANOVA de duas vias seguido pelo pós-teste de Bonferroni.

Não houve diferença dos valores PAD pós-exercício quando comparado ao repouso, dos grupos avaliados quando realizaram a sessão com uma ou três séries (Figura 5).

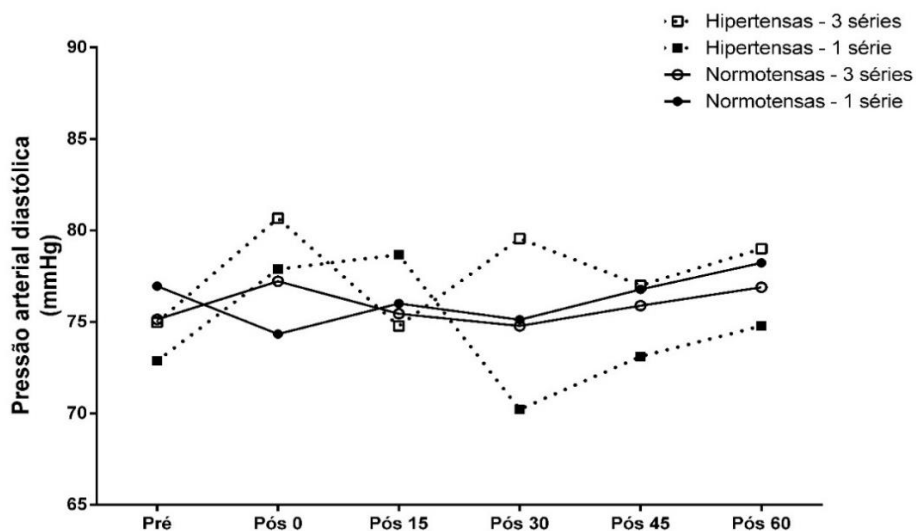


Figura 5: Resposta da pressão arterial diastólica dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós-exercício em intervalos de 15 minutos. ANOVA de duas vias seguido pelo pós-teste de Bonferroni.

Não houve variações significativas de PAD ($p < 0,05$) entre os momentos pós 0 e pós 60, ao comparar as sessões experimentais de maior e menor volume, nos grupos avaliados (Figura 6).

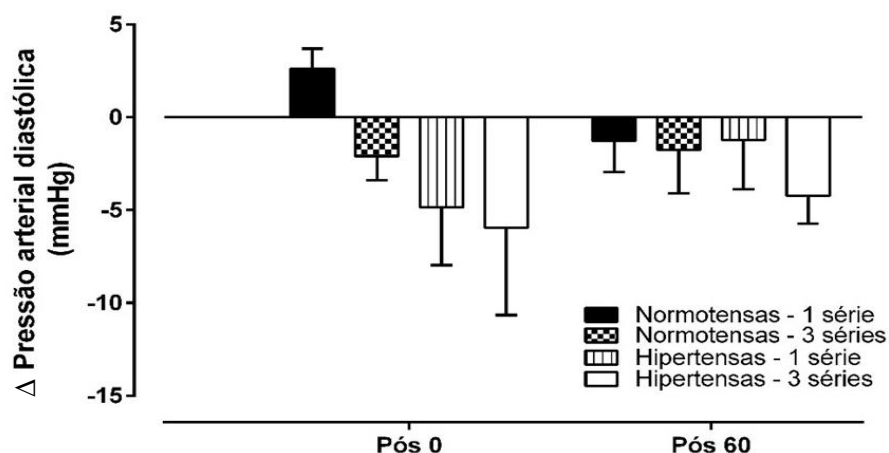


Figura 6 – Delta de variação da pressão arterial diastólica, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos. ANOVA de duas vias seguido pelo pós-teste de Bonferroni.

A análise entre grupos demonstrou que o número de séries não interferiu nas respostas de FC. Na análise intragrupos observou-se redução da FC ($p < 0,05$) no grupo de normotensas quando realizou a sessão de Pilates com 1 série, em todos os momentos pós-exercício, em relação ao repouso. No grupo de normotensas que realizou a sessão de Pilates com 3 séries foi observado redução ($p < 0,05$) da FC em relação ao pré exercício, somente aos 60 minutos de recuperação após o exercício. Isso também ocorreu no grupo de hipertensas que realizou Pilates com 1 série. Quando o grupo de hipertensas realizou a sessão de Pilates com maior volume, foi observado redução da FC no momento pós 30 (Figura 7).

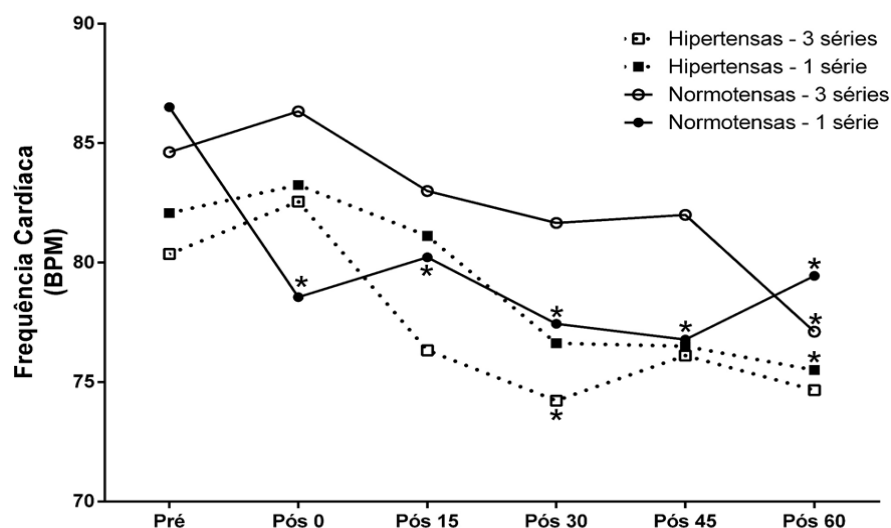


Figura 7: Resposta da frequência cardíaca dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós-exercício em intervalos de 15 minutos. ANOVA de duas vias seguido pelo pós-teste de Bonferroni.

* $p < 0,05$ intragrupos comparado ao pré.

Ao analisar os deltas de variação da FC após as sessões experimentais de uma ou três séries, observou-se que não houve variação entre o momento pós 0 e pós 60 no grupo de normotensas, quando realizou a sessão de Pilates com menor volume. Nos demais grupos, observou-se alterações significativas ($p < 0,05$). Foi observado maior variação entre o momento pós 0 e pós 60 no grupo normotensas ($p < 0.0007$) quando realizou a sessão de Pilates com três séries, quando comparado ao grupo de hipertensas na mesma condição ($p < 0.0154$). Em relação a sessão de Pilates com uma série foi observada variação da FC no apenas grupo hipertensas ($p < 0.0075$) (Figura 8).

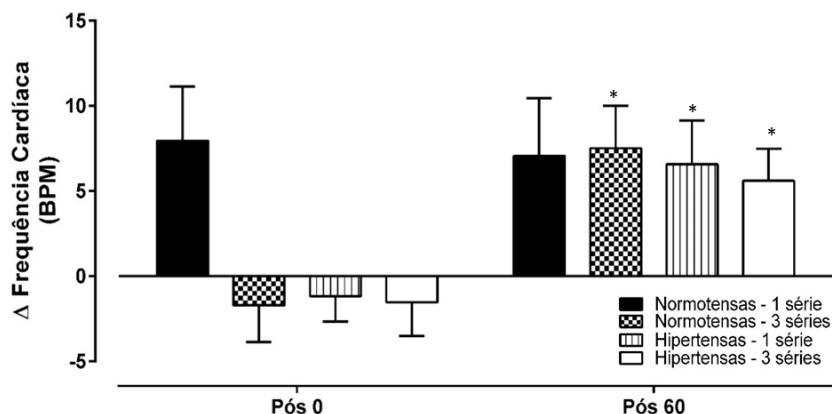


Figura 8: Delta de variação da frequência cardíaca, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos. ANOVA de duas vias seguido pelo pós-teste de Bonferroni.

*p < 0,05 intragrupos

Ao avaliar a comparação entre grupos, observou-se que o número de séries não interferiu na resposta do duplo produto. Na análise intragrupos foi possível observar no grupo de hipertensas redução do DP após ambas as sessões de Pilates, aos 30 e 45 minutos de recuperação pós-exercício, e no grupo de normotensas somente 30 minutos após a sessão de Pilates com uma série, ao se comparar com o momento pré exercício (Figura 9).

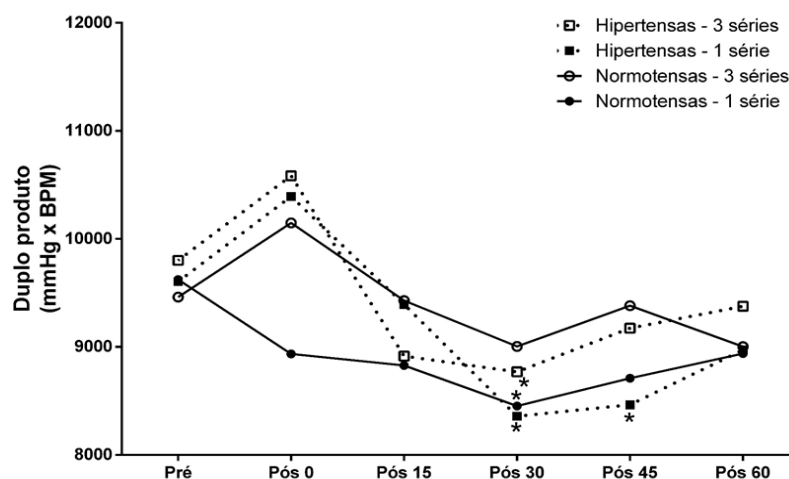


Figura 9: Resposta do duplo produto dos grupos de hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós-exercício em intervalos de 15 minutos. ANOVA de duas vias seguido pelo pós-teste de Bonferroni.

*p < 0,05 intragrupos comparado ao pré.

Ao analisar os deltas de variação do DP no grupo de normotensas, após as sessões experimentais, verificou-se que não houve variação entre o momento pós 0 e pós 60, quando realizou a sessão de Pilates com 1 série. Observou-se variação do DP entre os momentos pós 0 e pós 60 em todos os grupos, exceto no grupo de normotensas quando realizou a sessão de Pilates com uma série. (Figura 10).

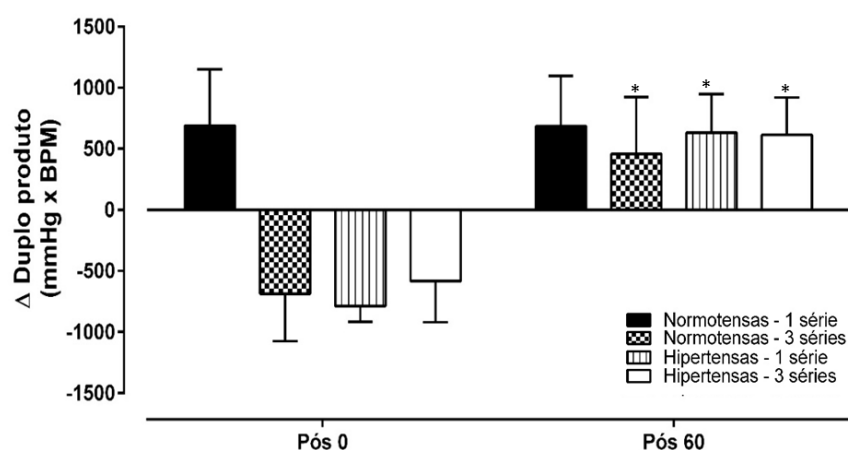


Figura 10 – Delta de variação do duplo produto, de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas nos momentos pós 0 e pós 60 minutos. ANOVA de duas vias seguido pelo pós-teste de Bonferroni.

*p < 0,05 intragrupos.

6. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito agudo do número de séries (uma ou três) de exercícios do método Pilates sobre as respostas cardiovasculares de mulheres hipertensas. Os principais achados deste estudo mostraram que o número de séries de exercícios do método Pilates não interferiu nas respostas cardiovasculares de mulheres hipertensas.

Grande parte dos trabalhos encontrados na literatura que avaliam as variáveis do exercício de força, utilizam teste de 1RM ou 10RM. No presente estudo, utilizamos a percepção subjetiva de esforço⁷² através da escala de OMNI-RES, para determinar intensidade da carga utilizada nas sessões experimentais, por ser uma escala reprodutível em população sedentária e de mulheres idosas⁷³. Além disso, a escala de OMNI-RES é um instrumento de fácil aplicação e baixo custo que vem sendo muito utilizada e foi validada para indicar esforço percebido ao exercício de força^{74,75}. Rodrigues et al⁷⁶ investigou o efeito de uma única série de exercício resistido sobre respostas cardiovasculares em pessoas com doença arterial periférica, e assim como no presente estudo, utilizaram a escala de OMNI para determinar intensidade.

Em relação ao método de avaliação da PA, a técnica oscilométrica também foi utilizada em outros estudos e é recomendado para uso clínico na população adulta⁷⁷. Além disso, é concordante a técnica auscultatória quando se avalia valores pré e pós-exercício⁷⁸.

As variáveis hemodinâmicas de PAS, PAD, FC e DP foram semelhantes entre os grupos de hipertensas e normotensas. Todas as hipertensas encontravam-se com valores normais de pressão arterial devido ao uso do medicamento, esse fator pode ter influenciado o resultado e pode ser uma explicação para a ausência de hipotensão pós-exercício. Segundo Queiroz et al⁷⁹ o efeito hipotensor do exercício é maior em indivíduos com PA mais elevada. Apesar disso, existem estudos que demonstraram redução da PA em hipertensas medicadas. Utilizando a técnica oscilométrica para aferição de PA, Cunha e Jardim⁸⁰ verificaram ocorrência de hipotensão no período de até 60 minutos após as sessões de exercícios, com três séries de sete a 10 RM e intervalo de descanso de dois minutos

em idosas hipertensas tratadas farmacologicamente. No entanto, o resultado imediatamente após o exercício, foi semelhante ao nosso estudo, pois não verificaram alteração da PAS ou PAD.

Canuto et al⁸¹ compararam o efeito de duas sessões de exercício sob diferentes intensidades (leve ou alta) e igual carga de 32 mulheres hipertensas controladas por medicação, divididas em dois grupos de acordo com a intensidade. Semelhante ao presente estudo, mas, utilizando a técnica auscultatória para aferição da PA, não verificaram hipotensão pós-exercício nos grupos que realizaram a sessão com intensidade leve ou alta.

A ausência de hipotensão após as sessões com uma ou três séries de exercícios do método Pilates, também pode estar relacionada a natureza dos exercícios que foram realizados no final da sessão, composta por exercícios de alongamento dinâmico. Entretanto, optamos por garantir boa validade externa ao estudo, acrescentando estes exercícios ao protocolo, já que o alongamento dinâmico, habitualmente, faz parte da rotina de exercícios nas sessões de Pilates. Não foram encontrados estudos que avaliassem o efeito deste tipo de exercício sobre as respostas cardiovasculares em mulheres de meia idade ou idosas. Embora Lima et al⁸² tenham avaliado o efeito do alongamento passivo sobre as respostas cardiovasculares de indivíduos do sexo masculino, através de fotopletismografia usando o Finometer PRO, não encontraram alterações de pressão arterial após o esforço.

No que se refere a influência do volume de treinamento sobre as respostas cardiovasculares, nosso estudo difere da maioria dos achados na literatura, que associam o maior volume (número de séries) a promoção de maiores efeitos hipotensores pós exercício. Scher et al⁸³ avaliaram o efeito agudo de diferentes volumes de exercícios de força de baixa intensidade sobre a magnitude e extensão das mudanças da pressão arterial em dezesseis indivíduos idosos (sete homens e nove mulheres) hipertensos tratados. Os participantes realizaram uma sessão controle sem exercício, uma sessão de 20 minutos de exercício em circuito e uma sessão em circuito com o dobro do tempo. A pressão arterial foi monitorada durante 20 minutos antes do exercício e depois de cada sessão, a cada cinco minutos, durante 60 minutos. Eles verificaram através do método auscultatório de aferição de PA, que ambas as sessões de exercício promoveram redução da pressão

arterial 60 minutos após exercício. No entanto, apenas a sessão de exercícios de maior volume promoveu redução durante 24 horas. Os resultados do estudo de Scher et al⁸³ diferiram do nosso estudo em que não houve alteração da PA após as sessões de exercício do método Pilates.

Ainda sobre a influência do volume de série sobre as respostas cardiovasculares, Brito et al⁸⁴ avaliaram o efeito de duas sessões de exercício de força com diferentes volumes na hipotensão pós-exercício de dez idosos hipertensos (seis mulheres e quatro homens) fisicamente ativos, através de fotopletismografia usando o Finometer para medida da PA. Os participantes foram submetidos a uma sessão controle, e duas sessões de 10 exercícios de força a 50% de 1RM com diferentes números de séries (uma ou três séries). Nesse estudo foi observado que a sessão de exercícios com maior volume (três séries) promoveu maior hipotensão. A diferença no nível de treinamento dos indivíduos em relação ao nosso estudo pode ter influenciado o resultado. Sabe-se que sujeitos treinados tendem a suportar cargas mais elevadas que indivíduos sedentários com igual percepção de esforço⁸⁵.

Mediano et al⁸⁶ compararam efeito de duas sessões de exercício de força realizadas com diferentes volumes de séries (uma ou três séries de exercícios de força) sobre a pressão arterial de dezesseis homens e quatro mulheres com hipertensão controlada por medicamento. A pressão arterial foi aferida utilizando um esfigmomanômetro aneroide, imediatamente após o término de cada sessão, e durante 60 minutos após, e verificaram redução da PAS apenas nos 40 minutos após, mas não houve alteração de PAD, quando os participantes realizaram a sessão com uma série de exercícios. Já após a sessão com três séries, houve queda da PAD aos 30 e 50 minutos pós-exercício e da PAS durante todo o período de monitoramento. Diferente dos achados deste estudo, eles demonstraram que a sessão de maior volume (três séries) promoveu alterações na PA por tempo mais prolongado. O maior volume acarretou em maior intensidade e esse fator pode ter determinado os resultados.

Em relação ao comportamento da FC, foi observada redução desta variável em todos os grupos, independentemente do número de séries, mas somente no grupo de normotensas quando realizou a sessão de Pilates com uma série ocorreu redução da FC em todos os momentos de recuperação pós exercício. A redução

da FC no nosso estudo, pode estar relacionada a respiração controlada, característica do Pilates, que promove maior ativação do sistema nervoso parassimpático reduzindo a FC. Embora o estudo de Rodrigues et al⁸⁷ tenha sido realizado com indivíduos do sexo masculino, também encontraram diferença na resposta da FC entre hipertensos e normotensos como no presente estudo. Os autores identificaram que entre os indivíduos normotensos houve diminuição mais acentuada da FC, mostrando que o restabelecimento vagal do hipertenso foi mais lento.

Freitas e Santos⁸⁸ observaram através de um frequencímetro o comportamento da FC em 40 adultos sedentários com idades entre 20 e 39 anos antes e após a realização de cada um dos 4 exercícios do método Pilates realizados nos aparelhos e na bola. A sessão foi composta por uma única série de 10 repetições e intervalos de 2 minutos entre séries, e verificaram que os exercícios do método aumentaram a FC, o que não ocorreu no nosso estudo.

Os resultados do estudo de Silva et al⁸⁹ também diferiram do nosso estudo, pois ao avaliar a PA e FC de dez mulheres jovens que realizaram uma sessão de Pilates com 5 exercícios, 15 repetições, com intervalo de descanso de 1 minuto entre os exercícios, verificaram aumento dessas variáveis aos 5 e 10 minutos de recuperação. As técnicas de aferição de PA e FC foram similares as utilizadas no presente estudo.

A redução do duplo produto aos 30 e 45 minutos de recuperação após a sessão de exercício pode estar associada ao padrão de comportamento da FC. Terra et al⁹⁰ também verificaram redução do DP em idosas hipertensas controladas, após 12 semanas de treinamento de força, com frequência semanal de três vezes por semana, três séries de 12, 10 e 8 repetições e intensidades de 60%, 70%, 80% de 1RM. Os autores utilizaram a mesma técnica de aferição de PA utilizada em nosso estudo.

Este estudo teve como limitações a impossibilidade de avaliar o efeito isolado da sessão de Pilates sobre as respostas cardiovasculares, uma vez que as hipertensas eram tratadas farmacologicamente. A inclusão dos exercícios de alongamento dinâmico e ativo no protocolo, também pode ter influenciado nos resultados, embora façam parte da rotina de exercício do método Pilates. Além disso, não houve homogeneidade dos medicamentos, nem agrupamento das

hipertensas por classe de medicação utilizada, o que impossibilitou investigar, efetivamente, a interferência destas variáveis sobre as respostas cardiovasculares. Outra limitação, foi a ausência de controle da dieta das participantes, visto que esse fator pode influenciar nos resultados. A falta da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) também foi um fator limitante, pois este método possibilitaria avaliar a pressão arterial por um período mais prolongamento.

Apesar das limitações, este estudo possui elevada aplicação prática, visto que o protocolo de exercício foi baseado na prática profissional. Além disso, buscamos preencher as lacunas metodológicas presentes nos estudos que envolvem o método e as respostas cardiovasculares, no que diz respeito as variáveis de treinamento e instrumento de avaliação da intensidade.

7. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo evidenciaram que realizar uma sessão de exercícios do método Pilates com uma ou três séries não influencia nas respostas cardiovasculares de mulheres hipertensas. Estes resultados podem dar subsídio a prática profissional no que se refere a prescrição do volume de séries de exercícios do método Pilates durante a sessão de treinamento para pessoas hipertensas medicadas.

REFERÊNCIAS

1. Lisboa CR, Chianca, TCM. Perfil epidemiológico, clínico e de independência funcional de uma população idosa institucionalizada. *Rev Bras de enferm.* 2012; 65(3): 482-488.
2. Moura CE, Pacheco-Santos LM, Peters LR, Serruya SJ, Guimarães R. Research on chronic noncommunicable diseases in Brazil: meeting the challenges of epidemiologic transition. *Rev Panam Salud Publica.* 2012; 31(3): 240-5.
3. Carvalho CA, Fonseca PC, Barbosa JB, Machado SP, dos Santos AM, Silva AA. The association between cardiovascular risk factors and anthropometric obesity indicators in university students in São Luís in the State of Maranhão, Brazil. *Cien Saude Colet.* 2015; 20(2):479-490.
4. Eyken EBB, Dell OV, Moraes CL. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre homens de uma população urbana do Sudeste do Brasil. *Cad Saude Publica.* 2009; 25(1): 111-123.
5. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes brasileiras de hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010;(95):1-51.
6. Cardoso CG Jr, Gomides RS, Queiroz AC, Pinto LG, da Silveira Lobo F, Tinucci T, Mion D Jr, de Moraes Forjaz CL. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clinics.* 2010; 65(3): 317-325.
7. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complement Ther Med.* 2012; 20(4):253–62.
8. Amorim TP, Sousa FM, Augusto J. Influence of Pilates training on muscular strength and flexibility in dancers. *Motriz Rev Educ Fis.* 2011; 17(4) 660–6.
9. Ruiz-Montero PJ, Castillo-Rodriguez A, Mikalački M, Nebojsa C, Korovljev D. Çakmakçi: 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. *Clin Interv Aging.* 2014; 31(9):243-8.
10. Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Prev Med.* 2006;42(3):177–80.

11. Cakmakçi, O. The effect of 8 week pilates exercise on body composition in obese women. *Coll Antropol.* 2011; 35(4):1045-50.
12. Ferreira CB, Aidar FJ, Novaes GDS, Vianna JM, Carneiro AL, Menezes LDS. O método Pilates sobre a resistência muscular localizada em mulheres adultas. *Motri.* 2007;3:76–81.
13. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011; 92(12): 2071-81.
14. Franco CB, Ribeiro AF, Morcillo AM, Zambon MP, Almeida MB, Rozov T. Effects of Pilates mat exercises on muscle strength and on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. *J Bras Pneumol.* 2014;40(5):521-527 2014;40(5):521–7.
15. Bird ML, Hill KD, Fell JW. A Randomized Controlled Study Investigating Static and Dynamic Balance in Older Adults After Training With Pilates. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012; 93(1):43–9.
16. Junges S, Gottlieb MG, Baptista RR, Quadros CB, Resende TL, Gomes I. Effectiveness of pilates method for the posture and flexibility of women with hyperkyphosis. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2012;20(1):21-33.
17. Geremia JM, Iskiewicz MM, Marschner RA, Lehnen TE1, Lehnen AM. Effect of a physical training program using the Pilates method on flexibility in elderly subjects. *Age.* 2015; 37(6):119.
18. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility , postural stability , and balance in order to decrease fall risk in older adults. *J Body Mov Ther.* 2014;18(3):361–7.
19. Junges S, Jacondino CB, Gottlieb, MG. Efeito do método Pilates em fatores de risco para doenças cardiometabólicas: uma revisão sistemática. *Sci Med.* 2015;25(1):14–5.
20. Siqueira GR, Alencar GG, Oliveira ECM, Teixeira VQM. Efeito do pilates sobre a flexibilidade do tronco e as medidas ultrassonográficas dos músculos abdominais. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21:139–43.

21. Cunha, G. A et al. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(6):313-7.
22. Magalhães LBNC. Epidemiologia da hipertensão arterial. *Revista Hipertensão*. 2014;17(3-4) 132-136.
23. Monteiro LZ, Fiani CRV, Freitas MCF de, Zanetti ML, Foss MC. Redução da pressão arterial, da IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosos com diabetes tipo 2. *Arq Bras Cardiol*. 2010;95(5):563–70.
24. Daskalopoulou SS, Rabi DM, Zarnke KB, Dasgupta K, Nerenberg K, Cloutier L et al. The 2015 canadian hypertension education program recommendations for blood pressure measurement diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. *Can J Cardiology*. 2015; 31(5):549-68.
25. Cléroux J, Feldman RD, Petrella RJ. Lifestyle modifications to prevent and control hypertension. 4. Recommendations on physical exercise training. Canadian Hypertension Society, Canadian Coalition for High Blood Pressure Prevention and Control, Laboratory Centre for Disease Control at Health Canada, Heart and Stroke Foundation of Canada. *CMAJ*. 1999; 160(9): 21–28.
26. Bastos-Barbosa RG, Ferriolli E, Moriguti JC, Nogueira CB, Nobre F, Ueta J, et al. Treatment adherence and blood pressure control in older individuals with hypertension. *Arq Bras Cardiol* 2012;99(1):636-641.
27. Tailakh A, Menten JC, Morisky DE, Pike NA, Phillips LR, Evangelista LS. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension among Arab Americans. *J Cardiovasc Nurs*. 2013;28(4):330-7.
28. Alves FMB, Cosentino MB, Sakae TM, Coutinho MSSA. Fatores de risco cardiovascular em pacientes com doença aterosclerótica não coronariana em hospital no Sul do Brasil . Estudo caso-controle. *Rev Bras Clin Med*. 2009; 7(1):3-10.
29. Pitanga CPS, Oliviera RJ, Lessa I, Costa MC, Pitanga FJG. Atividade física como fator de proteção para comorbidades cardiovasculares em mulheres obesas. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum*. 2010;11(5):324–30.
30. Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Rev Port Cien Desp*. 2003; 3(1) 79–91.

31. Monteiro MF, Sobral Filho DC. Physical exercise and blood pressure control. *Rev Bras Med Esporte*. 2004; 10(6): 517-519.
32. Brum PC, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev. paul. educ. fís* .2004;18:21–31.
33. Maior AS, Alves AJC, Ferraz FM, Menezes M De, Carvalheira S, Simão R. Efeito Hipotensivo dos Exercícios Resistidos Realizados em Diferentes Intervalos de Recuperação. *Rev SOCERJ*. 2007;20(1):53–9.
34. Costa JBY, Gerage AM, Gonçalves CGS, Pina FLC, Polito MD. Influência do estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. *Rev Bras Med do Esporte*. 2010;16:103–6.
35. Romero F, Caperuto E, Costa Rosa L. Efeitos de diferentes métodos de exercícios resistidos sobre o comportamento hemodinâmico. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2005;13(2):7–15.
36. Miranda H, Simão R, Lemos A, Dantas BH a, Baptista LA, Novaes J. Análise de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Rev Bras Med do Esporte*. 2005;11(5):295–8.
37. Barroso WKS, Jardim PCBV, Vitorino PV, Bittencourt A, Miquetichuc F. Influência da actividade física programada na pressão arterial de idosos hipertensos sob tratamento não-farmacológicos. *Rev Assoc Med Bras*. 2008;54(4):328–33.
38. Bermudes AML de M, Vassallo DV, Vasquez EC, Lima EG. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. *Arq Bras Cardiol*. 2004;82(1):57–64.
39. Polito MD, Farinatti PT V. The effects of muscle mass and number of sets during resistance exercise on postexercise hypotension. *J Strength Cond Res*. 2009;23(8):2351–7.
40. Liu S, Thomas SG, Sasson Z, Banks L, Busato M, Goodman JM. Blood pressure reduction following prolonged exercise in young and middle-aged endurance athletes. *Eur J Prev Cardiol*. 2013;20(6):956-62.

41. Queiroz AC, Rezk CC, Teixeira L, Tinucci T, Mion D, Forjaz CL. Gender influence on post-resistance exercise hypotension and hemodynamics. *Int J Sports Med*. 2013;34(11):939-44.
42. Cornelissen V a., Fagard RH, Coeckelberghs E, Vanhees L. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension*. 2011;58(5):950–8.
43. Moeini M, Salehi Z, Sadeghi M, Kargarfard M, Salehi K. The effect of resistance exercise on mean blood pressure in the patients referring to cardiovascular research centre. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015;20(4):431.
44. Mohebbi H, Rahmaninia F, Vatani DS, Faraji H. Post-resistance exercise hypotensive responses at different intensities and volumes. *Facta Univ Phys Educ Sport*. 2009;7(2):171–9.
45. Queiroz AC, Sousa JC, Cavalli AA, Silva ND Jr, Costa LA, Tobaldini E, Montano N, Silva GV, Ortega K, Mion D Jr, Tinucci T, Forjaz CL. Post-resistance exercise hemodynamic and autonomic responses: Comparison between normotensive and hypertensive men. *Scand J Med Sci Sports*. 2014; 25(4):486-94.
46. Anunciação PG, Poton R, Szytko A, Polito MD. Comportamento cardiovascular após o exercício resistido realizado de diferentes formas e volumes de trabalho. *Rev Bras Med Esporte*. 2012;18(2):117–21.
47. Rocha AC, Sartori M, Rodrigues B, De Angelis K. Influência do número de séries nos ajustes cardiovasculares e autonômicos ao exercício resistido em homens fisicamente ativos. *Rev Bras Med Esporte*. 2013;19(5):332–5.
48. Moraes MR, Bacurau RF, Simões HG, Campbell CS, Pudo MA, Wasinski F, et al. Effect of 12 weeks of resistance exercise on post-exercise hypotension in stage 1 hypertensive individuals. *J Hum Hypertens*. 2012;26(9):533–9.
49. Cavalcante PA, Rica RL, Evangelista AL, Serra AJ, Figueira A Jr, Pontes FL Jr, et al. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. *Clin Interv Aging*. 2015; 18(10):1487-95.
50. Forjaz CLM, Rezk CC, Melo CM, Santos DA, Teixeira L, Nery SS et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. *Rev Bras Hipertens*. 2003; 10(2):119-24.
51. MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol*. 1985;58(3):785–90.

52. Muscolino JE, Ciprian S. Pilates and the “ powerhouse ” - I. J Bodyw Mov Ther. 2004; 8(1):15–24.
53. Sacco ICN, Andrade MS, Souza PS, Nisiyama M, Cantuária AL, Maeda FYI, et al. Método pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. Rev bras ciênc mov. 2005;13(4):65–78.
54. Oliveira NTB, Freitas SMSF, Moura KF, Luz Junior MA, Cabral CMN. Biomechanical analysis of the trunk and pelvis during pilates method exercises: systematic review. Fisioter Pesq. 2015;22(4):443-55.
55. Mortimer J, McKune AJ. Efeito de curto prazo isométrica formação pega na pressão arterial em mulheres de meia-idade. Cardiovasc J Afr. 2011; 22 (5): 257-60.
56. Weippert M, Behrens K, Rieger A, Stoll R, Kreuzfeld S. Heart rate variability and blood pressure during dynamic and static exercise at similar heart rate levels. PLoS One. 2013;8(12):1-8.
57. Andrade LS, Mochizuki L, Pires LO, Silva RAS, Mota YL. Application of Pilates principles increases paraspinal muscle activation. J Bodyw Mov Ther. 2015; 1(19): 62–66.
58. O'Connor P, Sforzo GA, Frye P. Effect of Breathing Instruction on Blood Pressure Responses During Isometric Exercise. Physical Therapy. 1989. 69(9):757-761.
59. Grossman E, Grossman A, Schein MH, Zimlichman R, Gavish B. Breathing-control lowers blood pressure. J Hum Hypertens. 2001; 15(4):263-9.
60. COSTA, LAR. Efeito da carga elástica nas estratégias cinemática e eletromiográfica dos movimentos de flexão-extensão dos ombros realizados no aparelho reformer segundo o método Pilates. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Saúde) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2010.
61. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc. 2013;2(1): 1-9.
62. Ghadieh AS, Saab B. Evidence for exercise training in the management of hypertension in adults. Can Fam Physician. 2015;61(3):233-9.

63. Rodrigues BGS, Cader SA, Torres NVOB, Oliveira EM, Dantas EHM. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J Bodyw Mov Ther.* 2010; (14)2: 195–202.
64. Di Lorenzo CE. Pilates: what is it? Should it be used in rehabilitation?. *Sports Health.* 2011 Jul;3(4):352-61.
65. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes JC, Zaccaria M, Neunhaeuserer D, et al. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. *Prev Med.* 2015;75:1-11.
66. Leopoldino AAO, Avelar CPN, Passos Jr GB, Santana Jr NAP, Teixeira Jr VP, LIMA VP, Vitorino DFM,. Effect of Pilates on sleep quality and quality of life of sedentary population. *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17: 5-10.
67. Marinda F, Magda G, Ina S, Brandon S, Abel T, Ter Goon D. Effects of a mat pilates program on cardiometabolic parameters in elderly women. *Pak J Med Sci.* 2013;29(2):500-4.
68. Martins-Meneses DT, Antunes HKM, de Oliveira NRC, Medeiros A. Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. *Int J Cardiol.* 2015;179:262–8.
69. Carneiro M. Estudos epidemiológicos na avaliação de efetividade do Programa de Controle da Doença de Chagas: discussão metodológica. *Rev Bras Epidemiol.* 2002;5(1):129–41.
70. WHO (World Health Organization). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000;894(i-xii):252.
71. WHO (World Health Organization). Waist Circumference and Waist-Hhip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. 2011;105(11):39.
72. Moura JAR De, Peripolli J, Zinn JL. Comportamento da Percepção Subjetiva de Esforço em Função da Força Dinâmica Submáxima em Exercícios Resistidos com Pesos. *Rev Bras Fisiol do Exerc.* 2003;2:110–22.
73. Silva RP, Novaes JDS, Aquino MDSE, Bottaro M. Protocolos de treinamento resistido de alta velocidade de contração muscular em idosos: efeitos na percepção de esforço. *Rev da Educ Física/UEM.* 2009;20:77–84.

74. Bautista IJ, Chiroso IJ, Tamayo IM, González A, Robinson JE, Chiroso LJ, Robertson JR. Predicting Power Output of Upper Body using the OMNI-RES Scale. *J Hum Kinet.* 2014;(9)44:161–9.
75. Robertson RJ, GOSS FL, Rutkowski J, Lenz B.; Dixon C, Timmer J, Frazee K, Dube J, Andreacci J. Concurrent validation of the ONMI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(2):333-41.
76. Rodrigues LB, Forjaz CL, Lima AH, Miranda AS, Rodrigues SL, Cardoso CG Jr, Sobral Filho D, Monteiro MF, Gomes SL, Gardner AW, Prado WL, Ritti-Dias RM.. A single bout of resistance exercise does not modify cardiovascular responses during daily activities in patients with peripheral artery disease. *Blood Press Monit.* 2014;19(2):64–71.
77. Cuckson AC, Reinders A, Shabeeh H, Shennan AH. British Hypertension Society. Validation of the Microlife BP 3BTO-A oscillometric blood pressure monitoring device according to a modified British Hypertension Society protocol. *Blood Press Monit.* 2002;7(6):319-24.
78. Scher LML, Ferriolli E, Moriguti JC, Lima NKC. Blood pressure assessed through oscillometric and auscultatory method before and after exercise in the elderly. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010; 94(5):656-662.
79. Queiroz AC, Gagliardi JF, Forjaz CL , Rezk CC. Clínica e ambulatoriais respostas pressão arterial após exercícios de resistência. *J Força condici Res.* 2009; 23(2): 571-8.
80. Cunha RM, Jardim PC. Subacute blood pressure behavior in elderly hypertensive women after resistance exercise session. *J Sports Med Phys Fitness.* 2012; 52(2):175-80.
81. Canuto PMBC, Nogueira IDB, Cunha ES, Ferreira GMH, Mendonça KMPP, Costa FA, Nogueira PAMS. Influência do treinamento resistido realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho sobre a pressão arterial de idosas hipertensas. *Rev Bras Med do Esporte.* 2011;17(4):246–9.
82. Lima T, Farinatti P, Farinatti P, Monteiro W. Effect of the number of sets on acute cardiovascular responses during stretching exercise. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2015, 17(3):291-299
83. Scher LM, Ferriolli E, Moriguti JC, Scher R, Lima NK. The effect of different volumes of acute resistance exercise on elderly individuals with treated hypertension. *J Strength Cond Res.* 2011 Apr;25(4):1016-23
84. Brito AF, Oliveira CVC, Brasileiro-Santos MS, Santos AC. Resistance exercise with different volumes: blood pressure response and forearm blood flow in the hypertensive elderly. *Clin Interv Aging.* 2014; 12(9); 2151-8.
85. Tiggemann CL, Pinto RS, Kruehl LFM. A Percepção de Esforço no Treinamento de Força. *Rev Bras Med Esporte.* 2010; 16(4): 301-309

86. Mediano MFF, Paravidino V, Pontes RSFL, Polito MD. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11: 337-40
87. Rodrigues EQ, Sousa S, Christofaro DGD, Cardoso ML, Castoldil RC, Campos EZ. Indicadores cardiovasculares em repouso e durante um teste incremental em jovens do sexo masculino. *Rev Bras Cineantropom. Desempenho Hum.* 2012; 14(1); 32-40.
88. Freitas CF, Santos-Júnior FFU. Análise da variação da frequência cardíaca em exercícios do método Pilates em aparelhos e na bola. *Fisioterapia Brasi.* 2014;15(1):42-48.
89. Silva ML, Rezende TM, Gonçalves LM, Silva Jr AJ. Parâmetros Cardiovasculares e Gasto Energético Indireto no Pilates. *Ciência em Movimento.* 2014. 1(32): 17-25.
90. Terra DF, Mota MR, Rabelo HT, Bezerra LM, Lima RM, Ribeiro AG, Vinhal PH, Dias RM, Silva FM. Reduction of Arterial Pressure and Double Product at Rest after Resistance Exercise Training in Elderly Hypertensive Women. *Arq Bras Cardiol* 2008; 91(5): 299-305.

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Dados de identificação

Título do Projeto: Efeito agudo do número de séries de exercícios do método Pilates nas respostas cardiovasculares em mulheres hipertensas.

Pesquisador Responsável: Jocarla da Conceição Chagas.

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade Federal de Sergipe

Telefones para contato: 75 91852422 / 7581947294

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ **anos** **R.G.** _____

O Sr. (ª) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Efeito agudo do número de séries de exercícios do método Pilates nas respostas cardiovasculares de hipertensos”, de responsabilidade da pesquisadora Jocarla da Conceição Chagas, aluna regular do curso de Mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação do professor Rogério Brandão Wichi.

Essa pesquisa tem como objetivo avaliar o efeito agudo do número de séries de exercícios do método Pilates nas respostas cardiovasculares de hipertensos. Para participar deste estudo o Sr.(ª) deve ter entre 50 e 70 anos, seja sedentário e não tenha nenhum problema de saúde que o impossibilite de realizar as sessões de exercícios.

O Sr. (ª) responderá algumas questões sobre saúde, além de passar uma avaliação para medir a massa corporal, a estatura, circunferência da cintura e quadril. Também serão avaliadas pressão arterial, frequência cardíaca de repouso. Para essas avaliações será utilizada: balança, estadiômetro, fita não extensível e monitores de pressão arterial e de frequência cardíaca. Após o término da sessão de exercícios do método Pilates você passará por 6 sessões de 8 exercícios de Pilates com um intervalo de no mínimo 48 horas entre elas: duas sessões para conhecer os exercícios; duas sessões para determinar a intensidade das sessões experimentais; e duas sessões com diferentes números de séries (uma série de 10 repetições e três séries de 10 repetições). Ao final das duas últimas sessões experimentais, você deverá permanecer por 1 hora no estúdio de Pilates para aferição da pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto pós exercício. Todas as sessões da pesquisa acontecerão no Balance Studio Pilates, localizado

no bairro Orlando Dantas, avenida José Francisco da Fonseca, nº 1226, Aracaju-SE.

O Sr.^(a) poderá parar a execução dos exercícios a qualquer momento durante as sessões. Poderá haver desconfortos e riscos durante a sua participação no estudo. Os testes podem oferecer riscos mínimos à sua saúde e estes possíveis riscos incluem: cansaço, náusea, fraqueza e câimbra muscular. Os riscos associados as coletas das variáveis necessárias a essa pesquisa são mínimos, como constrangimento durante a avaliação antropométricas, e serão tomados todos os procedimentos necessários para minimizá-los.

O Sr.^(a) terá benefícios em participar dessa pesquisa. Dentre os benefícios destacam-se: análise da sua pressão arterial, frequência cardíaca, além de ter informações sobre as respostas cardiovasculares após uma sessão de exercício. Entender como essas variáveis respondem a uma sessão de exercício é fundamental para a prescrição segura e eficaz do treinamento.

Sua participação é voluntária e o Sr.^(a) terá a liberdade de retirar-se dos testes a qualquer momento. Terá a liberdade e direito de questionar os procedimentos adotados a qualquer momento, cabendo ao pesquisador responsável sanar eventuais dúvidas acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa ou com o tratamento individual de uma maneira satisfatória e em linguagem acessível.

Seus dados disponibilizados para pesquisa serão mantidos confidenciais, sendo utilizados apenas com finalidade científica e acadêmica e sem a divulgação de informações individuais. O Sr.^(a) não terá gastos inerentes sua participação na pesquisa.

Eu, _____, RG nº _____
_____ Declaro que li este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, compreendi tanto sua forma e conteúdo quanto as explicações que me foram dadas e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita.

Local _____, _____ de _____ de _____

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE B: Anamnese

Participante nº _____

Data ____/____/____

Nome:

Idade:..... Nasc.:____/____/____

End.:

Tel.:..... Sexo: M () F () Hipertensão: Não () Sim ()

Remédio: Não () Sim ()

Quais remédios?.....dose:

.....dose:.....

.....dose:.....

Pratica alguma atividade física: Não () Sim ()

Há quanto tempo não pratica atividade física?:.....

Tem algum problema de saúde?.....Qual?.....

Tem ou teve alguns dos problemas abaixo?

() Pressão alta

() Depressão

() Diabetes

() Varizes

() Colesterol

() Doença do pulmão

() Angina

() Câncer

() Infarto do coração

() Obesidade

() Derrame

() Osteoporose

() Insuficiência cardíaca

() Artrite

() Cálculo renal

() Artrose

() Doença no rim

Já fez alguma cirurgia?.....especifique:.....

| PA repouso | | | | |
|------------|--|--|--|--|
| | | | | |

| FC repouso | | | | |
|------------|--|--|--|--|
| | | | | |

| Peso (Kg) | Estatura(m) | IMC | CC | Quadril | RCQ |
|-----------|-------------|-----|----|---------|-----|
| | | | | | |

APÊNDICE C: Autorização de coleta de dados

Aracaju, 05 de agosto de 2015.

AUTORIZAÇÃO

Eu, Rebeca Marília de Alcântara Araújo, CPF. 028467005-75 e RG. 30416000, autorizo que seja realizada no Balance Studio Pilates, localizado no bairro Orlando Dantas, avenida José Francisco da Fonseca, nº 1226, Aracaju- SE, a coleta de dados para a pesquisa intitulada “EFEITO AGUDO DO NÚMERO DE SÉRIES DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO PILATES NAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DE HIPERTENSOS” sob responsabilidade da pesquisadora Jocarla da Conceição Chagas e orientação do Dr. Rogério Brandão Wichi da Universidade Federal de Sergipe, sem nenhum ônus a essa universidade.

Rebeca Marília de Alcântara Araújo

Rebeca Marília de Alcântara Araújo

Proprietária

APÊNDICE D: Representação dos valores brutos dos resultados

Tabela 1. Resposta da pressão arterial sistólica de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e pós exercício em intervalos de 15 minutos por 60 minutos, baseado na ANOVA de duas vias, com pós teste de Bonferroni

| PAS | Pré | Pós 0 | Pós 15 | Pós 30 | Pós 45 | Pós 60 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| C1 | 111±3,4 | 113±4,2 | 109,7±2,7 | 109±4,4 | 113,4±3,8 | 112,2±3,8 |
| C3 | 111,6±4,4 | 117,4±4,7 | 113,7±4,4 | 110,7±4,3 | 115,2±5,9 | 117±3,2 |
| H1 | 116,6±3,2 | 124,6±3,7 | 115,8±2,9 | 109,1±3,2 | 111±3,2 | 118,7±3,1 |
| H3 | 121,9±3,7 | 127,9±5,7 | 116,4±3,3 | 119±4,3 | 120,9±4 | 126,3±6,3 |

Normotensas - 1 série(C1); Normotensas - 3 séries(C2); Hipertensas - 1 série(H1); Hipertensas - 3 séries(H3)

Tabela 2. Resposta da pressão arterial diastólica de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de pressão arterial diastólica exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós exercício em intervalos de 15 minutos, baseado na ANOVA de duas vias, com pós teste de Bonferroni

| PAD | Pré | Pós 0 | Pós 15 | Pós 30 | Pós 45 | Pós 60 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| C1 | 77±2,5 | 74,3±2,4 | 76±3,3 | 75,1±2,9 | 76,8±3,4 | 78,2±3,1 |
| C3 | 75,1±3,1 | 77,2±3 | 75,4±2,8 | 74,8±3,8 | 75,9±3,4 | 76,9±2,7 |
| H1 | 72,9±1,9 | 77,9±2,1 | 78,7±4,6 | 70,2±3,1 | 73,1±2,2 | 74,8±2,9 |
| H3 | 75±1,8 | 80,7±3,2 | 74,8±2,3 | 79,6±2,9 | 77±2,1 | 79±2 |

Normotensas - 1 série(C1); Normotensas - 3 séries(C2); Hipertensas - 1 série(H1); Hipertensas - 3 séries(H3)

Tabela 3. Resposta da frequência cardíaca de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1

ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós exercício em intervalos de 15 minutos, baseado na ANOVA de duas vias, com pós teste de Bonferroni

| FC | Pré | Pós 0 | Pós 15 | Pós 30 | Pós 45 | Pós 60 |
|-----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| C1 | 86,5±2,3 | 78,6±2,2* | 80,2± 1,9* | 77,4±1,5* | 76,8±1,7* | 79,4±1,7* |
| C3 | 84,6±1,6 | 86,3 ±1,4 | 83± 2,1 | 81,7±2,2 | 82±2,1 | 77,1±2,1* |
| H1 | 82,1±3,5 | 83,2±4 | 81,1± 4 | 76,6±3,1 | 76±3,3 | 75,5±3,5* |
| H3 | 80,4±3 | 82,5±2,2 | 76,3±3,4 | 74,2±3,2* | 76,1±3,6 | 74,7±2,9 |

Normotensas - 1 série(C1); Normotensas - 3 séries(C2); Hipertensas - 1 série(H1); Hipertensas - 3 séries(H3)

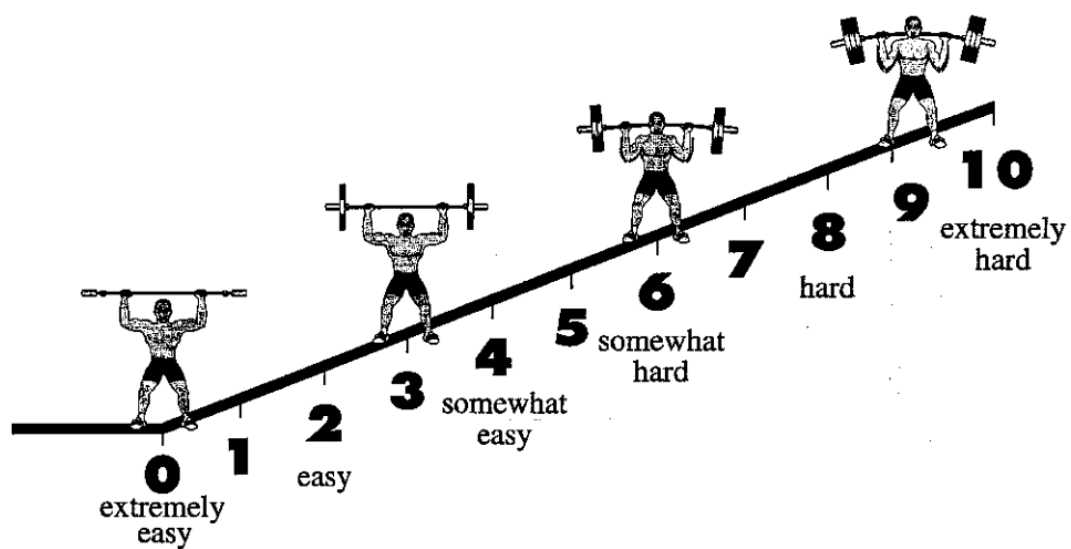
*p < 0,05 intragrupos comparado ao pré.

Tabela 4. Resposta do duplo produto de mulheres hipertensas e normotensas, submetidas a duas sessões com diferentes volumes de exercícios (1 ou 3 séries) do método Pilates e avaliadas pré e uma hora pós exercício em intervalos de 15 minutos, baseado na ANOVA de duas vias, com pós teste de Bonferroni

| DP | Pré | Pós 0 | Pós 15 | Pós 30 | Pós 45 | Pós 60 |
|-----------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| C1 | 9623,7±345 | 8934,8±526 | 8828,0±401 | 8453,2±411* | 8709,3±350 | 8938,1±419 |
| C3 | 9460,7±460 | 10148,7±477 | 9428,1±406 | 9004,8±323 | 9381,7±367 | 9002,2±274 |
| H1 | 9507,3±481 | 10899,6±909 | 9400,2±388 | 8275,0±352* | 8294,2±352* | 8863,8±433 |
| H3 | 9801,3±460 | 10585,1±566 | 8914,1±493 | 8769,2±321* | 9173,8±445 | 9376,7±420 |

Normotensas - 1 série(C1); Normotensas - 3 séries(C2); Hipertensas - 1 série(H1); Hipertensas - 3 séries(H3)

*p < 0,05 intragrupos comparado ao pré.

ANEXO A: Escala de Omni- RES

Fonte: Escala OMNI-RES (ROBERTSON, 2003)

ANEXO B: Descrição detalhada dos exercícios

Foot work no reformer



Foco: Fortalecimento dos músculos quadríceps.

Posição: Decúbito dorsal, cabeça apoiada na cabeceira do equipamento, pés apoiados na barra, alinhados aos joelhos.

Execução: Extensão e flexão dos joelhos, mantendo a coluna apoiada no equipamento

Arm Spring tríceps



Foco: Fortalecimento dos músculos do tríceps.

Posição: Decúbito ventral, mãos apoiadas na barra

Execução: Extensão e flexão dos cotovelos

Arm spring biceps no reformer



Foco: fortalecimento do músculo bíceps

Posição: Sentada na caixa longa mantendo a coluna neutra, mãos segurando as alças. Pés apoiados.

Execução: Flexão e extensão de cotovelo e manutenção da coluna em coluna neutra.

Side Split



Posição: Em pé. Membros inferiores um pé sobre a barra fixa e o outro sobre o carrinho. Membros superiores ao longo do corpo.

Execução: Com o peso distribuído igualmente em membros inferiores realizar uma abdução, em seguida o retorno a posição inicial.

Swan

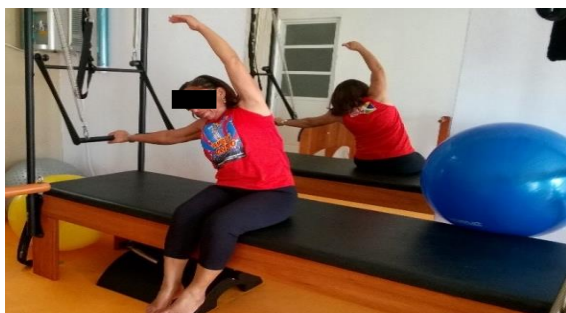


Foco: Fortalecimento de extensores da coluna

Posição: Deitado na caixa longa em decúbito ventral, com a pelve apoiada e segurando as alças do reformer.

Execução: extensão e flexão da coluna puxando as cordas para o lado do corpo e para trás.

Mermaid



Foco: Alongamento da cadeia lateral

Posição: Ajoelhado no chão, de lado para o pedal, uma das mãos apoiada no pedal, membro superior direito abduzido.

Execução: abdução do ombro livre, “desenhando um arco no ar com a mão” enquanto a outra mão pressiona o pedal. Posteriormente, retorna a posição inicial.

Executa-se o movimento invertendo a posição de membros superiores

Hamstring



Foco: alongamento de posterior

Posição: Em posição ortostática, braços ao longo do corpo.

Execução: Flexão de coluna, levando as mãos em direção ao pedal do step chair.

Ao tocar o pedal, empurrar três vezes em direção ao solo e retornar a posição inicial

Down stretch



Foco: fortalecimento de membros inferiores e centro de força

Posição: De joelhos no reformer de frente para a barra de pés, cotovelos estendidos e mãos segurando a barra. Coluna e quadril em extensão, tornozelos em dorsiflexão.

Execução: mantendo a posição inicial, deve-se empurrar o carrinho fazendo a extensão dos ombros e voltar a posição inicial.

Sit up

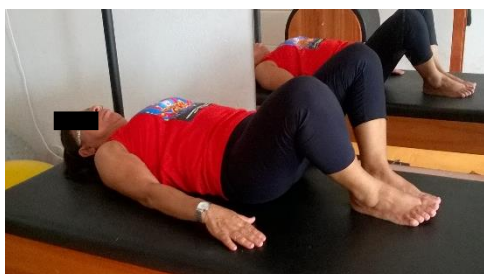


Posição: Deitada no cadillac, pernas e braços estendidos, segurando a barra móvel.

Execução: Flexione o tronco até se sentar, estendendo os cotovelos e empurrando a barra para cima. Retorna a posição inicial mobilizando a coluna em flexão.

Aquecimento: Exercícios de solo

Knee drop



Pelvic Curl



Corcel**The hundred adaptado****Half holl down**